

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 4-212458/1992

(Tokukaihei 4-212458)

(Published on August 4, 1992)

(A) Relevance to claim

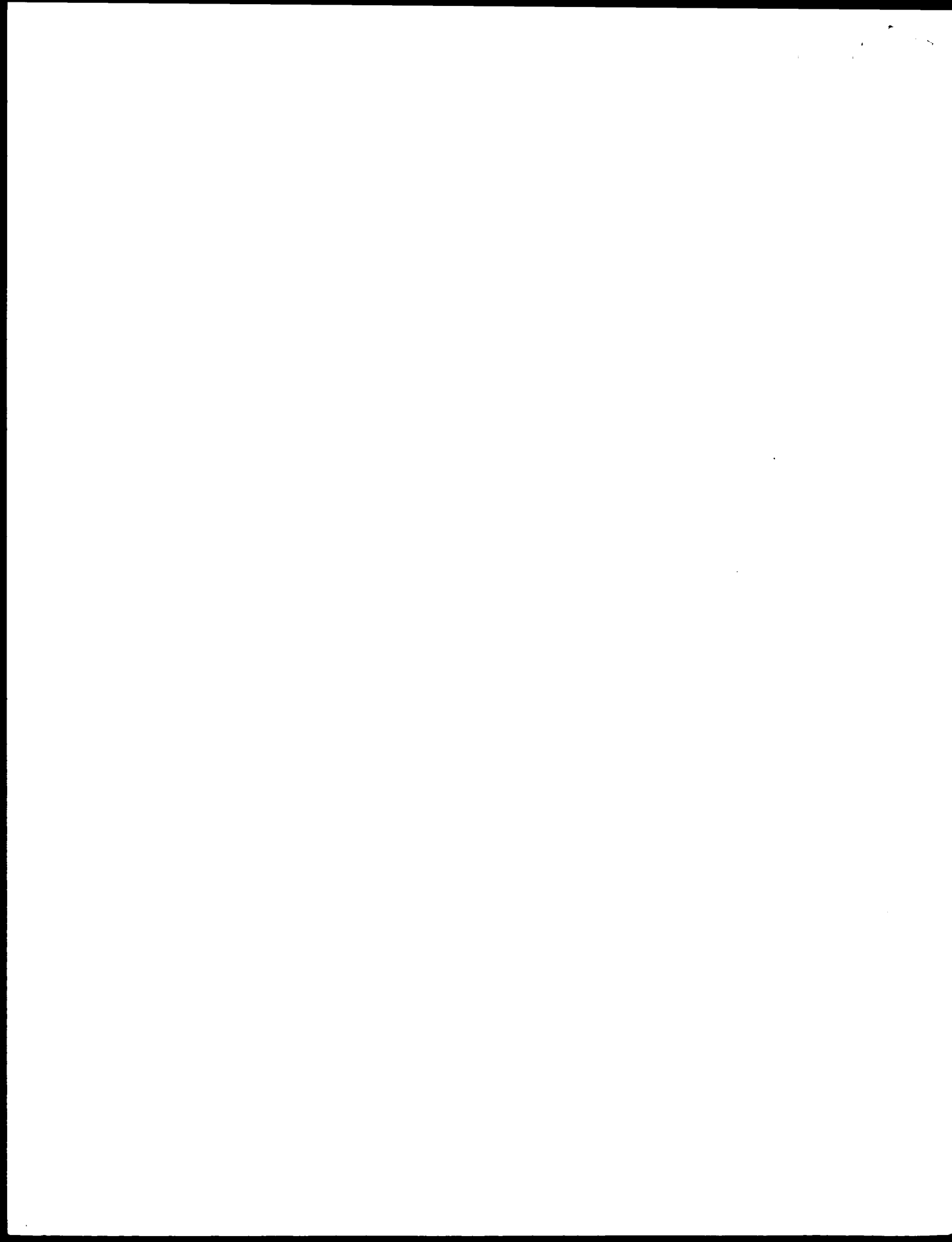
The following is inventors' comments and a translation of selected passages of the prior art document in relation with claim 32 of the present invention.

(B) The inventors' comments and the translation of the relevant passages.

[Inventors' Comments]

This prior art document discloses an application of an active matrix substrate for X-ray sensors. A supplementary capacitor is shown in the drawings, whilst nothing is written about the layout of a supplementary capacitor wire (whether the wire is parallel to vertical to a signal line).

In the present invention, a supplementary capacitor wire is disposed in parallel to a signal line. The distinction is found in the arrangement of layers which form a supplementary capacitor wire.



[0010] The desired level of X-ray detection sensitivity becomes available by using selenium suitably doped and provided with thickness of about 0.5mm as in a further embodiment of the present invention.

[0011] The following description will discuss embodiments of the present invention in detail in reference to drawings.

[0012] Figure 1 is a circuit diagram showing a sensor matrix including a semiconductor layer and a second electrode that are commonly provided to all the sensor elements, including sensors 1 disposed in all the rows and columns of the matrix. Individual sensors 1 in the matrix have an identical structure. The sensor 1 is constituted by a first electrode 2 for an electrode sensor provided only in a related sensor area 1 and a first electrode 2 electrically and mechanically separated from the first electrode 2. Each of the first electrodes 2 is connected to a first electrode of a storage capacitor in a related sensor 1. The other electrodes are grounded. The contacts between first electrodes 2 and the storage capacitor 3 are connected to the source terminal of a field effect transistor.

[0013] The above described sensor matrix is shown in Figure 1.



Figure 1 shows only three sensors for each column and for each row.

[0014] As shown in Figure 1, all the sensors in the matrix is covered with a semiconductor layer 5 which covers at least all the first electrodes 2 of all the sensor electrode elements 1 in the matrix.

[0015] The semiconductor layer 5 is in turn covered with a conductor layer 6 which serves as a second electrode for all the sensors 1 in the matrix. The second electrode 6 is connected to a D.C. power supply 7. Other terminals are grounded.

[0017] The second electrode 6, which is common to all the sensors in the matrix, receives a bias from a d.c. power supply 7. As light or an X-ray enters the semiconductor layer 5, the radiation is absorbed by a semiconductor layer with variable conductivity. ...

[0018] Electric charge building up in the storage capacitor 3 is readable to determine radiation. For this purpose, a switching line 8 is provided for each row of sensors, and the line is connected to the gate terminals of field effect transistors of the sensors in a related row controlled by a control circuit 9. ...

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-212458

(43) 公開日 平成4年(1992)8月4日

(51) Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 27/146

8233-4M

H 0 1 L 27/ 14

E

審査請求 未請求 請求項の数4(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-7045

(22) 出願日 平成3年(1991)1月24日

(31) 優先権主張番号 P 4 0 0 2 4 2 9 6

(32) 優先日 1990年1月27日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 590000248

エヌ・ベー・フィリップス・フルーイラン
ベンファブリケン

N. V. PHILIPS' GLOEIL
AMPENFABRIEKEN

オランダ国 アインドーフエン フルーネ
グアワツワニツハ 1

(72) 発明者 ノーバート コンラツズ

ベルギー国 ビー-4729 ホーセツト ス
トワーク 9番地

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外2名)

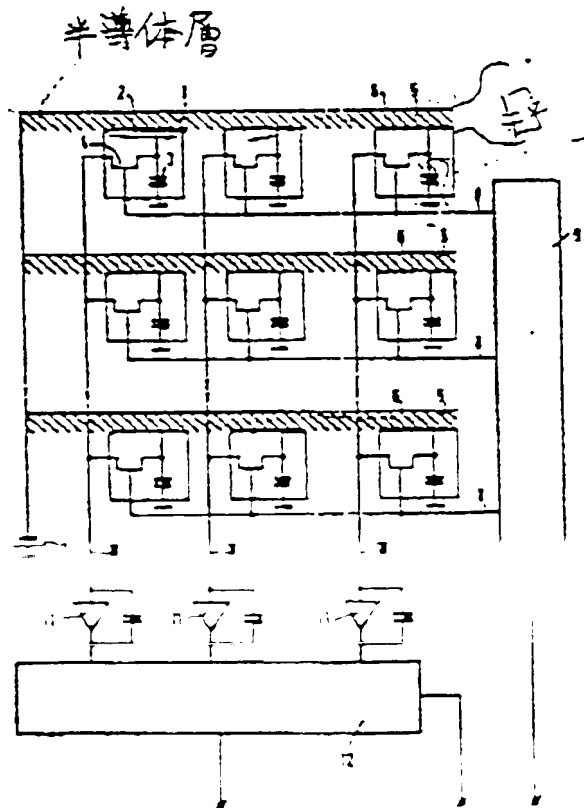
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサマトリックス

(57) 【要約】

【目的】 本発明はできるだけ単純な構成を有するセンサマトリックスを提供することを目的とする。

【構成】 センサマトリックスは、2つの電極(2, 6)とその間に設けられた半導体層(5)とからなる光感知及び/又はX線感知薄膜センサ(1)とからなる。各センサ(1)において、第1の電極(2)として役立つ別の電極が設けられ、半導体層(5)は全てのセンサ(1)に共通であり、全ての第1の電極(2)を覆う連続層として形成され、第2の電極(6)は少なくともセンサ(1)の群に対し、隣接群のセンサ(1)の全ての第1の電極(2)の領域で半導体層(5)を覆い、隣接群の全てのセンサに対する第2の電極として作用する連続層として形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの電極(2、6)とその間に設けられた半導体層(5)とからなる光感知及び／又はX線感知薄膜センサ(1)からなり、センサ(1)は、第1の電極-(2)としての別々の電極を設けられ、半導体層(5)はセンサ(1)に共通であり、第1の電極(2)を覆う連続層として形成され、第2の電極(6)は、少なくともセンサ(1)の群用に隣接するセンサ(1)の第1の電極(2)の領域で半導体層(5)を覆い、隣接するセンサに対して第3の電極として作用する連続層(6)として形成されることを特徴とするセンサマトリックス。

【請求項2】 連続層として構成される第2の電極は、マトリックスのセンサ(1)の第1の電極(2)の領域で半導体層(5)を覆い、マトリックスのセンサ(1)に対し共通の第2電極(6)として作用することを特徴とする請求項1のセンサマトリックス。

【請求項3】 センサに対しX線感知を達成する為、全てのセンサ(1)に共通な半導体層は、層自体がX線の適切な量を吸収し、追加発光層が設けられないほど厚く構成されることを特徴とする請求項1又は2のセンサマトリックス。

【請求項4】 適切にドーパされたセレンが半導体材(5)として用いられ、半導体層は略0.5μmの厚さを有することを特徴とする請求項3のセンサマトリックス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、2つの電極とその間に設けられる半導体層とからなる光感知及び／又はX線感知薄膜センサとからなるセンサマトリックスに係る。

【0002】

【従来の技術】 欧州公開特許明細書第0337826号は、センサの第1の電極が第1の方向、例えば行方向に相当接続され、第2の電極が第1の方向に関して90°の角度で延在する方向、例えば列方向に相互接続されるセンサマトリックスを示す。2つの電極間に、複数の積層半導体層が設けられる。このセンサマトリックスのX線感知は、発光層が外部電極上に設けられることで達成され、その発光層はX線が入射する時光を放射し、該光は半導体層に所望の反応を生ずる。従って、X線は発光層により間接的に測定される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は出来るだけ単純な構成を有する前記の種類のセンサマトリックスを提供することである。

【0004】 本目的は、センサが第1の電極として設けられた別々の電極を設けられ、半導体層がセンサに共通であり、第1の電極を覆う連続層として形成され、第2の電極が少なくともセンサ群用に、隣接するセンサの第

1の電極の領域で半導体層を覆い、隣接するセンサに対して第2の電極として作用する連続層として形成される本発明により達成される。

【0005】

【課題を解決するための手段】 従って、実際、各センサ素子は、全ての別なセンサ素子の第1の電極から機械的に、電気的に分離され、隣接するセンサ素子に対してのみ動作する第1の電極とからなる。従って、マトリックスの各センサに対して第1の電極として各別々の電極が設けられ、全ての第1の電極は互って配置される。センサのこれらの第1の電極は、全てのセンサに対し連続であるように構成され、従って、中断されないが、さもない場合はサブ分割されない半導体層により覆われる。センサの第2の電極は又少なくともセンサの群に対し同時にアクティブである連続層により形成される。例えば、共通の第2電極は一群の10のセンサに対して設けられてもよい。この電極は10のセンサに対して一体である。極端な場合には、この第2の電極はマトリックスの全てのセンサに対し単一共通電極として構成されてもよい。

【0006】 上記の構造は実質的に簡単な製造の利点を提供する。半導体層及び第2の電極は構成される必要のない各層として構成される。個々のセンサに対して、単に第1の電極及び各センサ用のスイッチング素子が別々に設けられる必要があるだけである本発明の実施例では、連続層として構成される第2の電極は、マトリックスの全てのセンサの第1の電極の領域で半導体層を覆い、マトリックスの全てのセンサ用の共通の第2電極として作用する。

【0007】 上記の装置の簡略化は、センサに機能欠点を生じることなく本実施例で最も明らかにされる。

【0008】 本発明の更なる実施例では、センサ用に対しX線感知を達成する為、全てのセンサに共通な半導体層は、層自体がX線の適切な量を吸収し、追加発光層が設けられないほど厚く構成される。

【0009】 上記の簡単な構成はスセンサがX線に対して感知するセンサマトリックス用に実現され、半導体層は層自体が所望の範囲までX線を吸収し、従って初期化する。例えば電荷シフトが測定されるよう十分に厚く構成される。その場合に、追加発光層は必要ではない。

【0010】 半導体層の所望のX線感知は、略0.5μmの厚まで設けられる適切にドーパされたセレンにより本発明の更なる実施例により実現される。

【0011】

【実施例】 本発明による実施例を図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0012】 共通半導体層及び共通第2の電極がマトリックスの全てのセンサ素子に対して設けられる図1に示すセンサマトリックスの回路図はマトリックスの行及び列に配置されるセンサ1を示す。マトリックスの個々のセンサ1は同一構成を有する。各センサ1は、隣接する

サ1の領域でのみ設けられ、第1の電極2から図式的及び電気的に分離された第1の電極2とからなる。それぞれの第1の電極2は関連センサ1内の記憶容量3の第1の電極2に接続され、他の電極は接地に接続される。第1の電極2及び記憶容量3間の接続部は電界効果トランジスタ4のソース端子に接続される。

【0013】例えば、 2000×2000 のかかるセンサがセンサマトリックス内に設けられてもよい。しかし、明瞭化のため、図1は行及び列当り3つのセンサのみを示す。

【0014】図1に図式的に示す如く、マトリックスの全てのセンサは、マトリックスの全てのセンサ素子1の少なくとも全ての第1の電極2を覆う半導体層5により覆われる。

【0015】半導体層5自体は、第2の電極として役立ち、マトリックスの全てのセンサ1に対し作用する電圧層6により覆われる。第2の電極6は直流電源7に接続され、その他極は接地に接続される。

【0016】図1に示されるセンサマトリックスは、薄膜技術を用いて製造される。この技術は、2つの電極及び半導体層用にのみ用いられるばかりでなく、記憶容量3及び電界効果トランジスタ4用にも用いられる。

【0017】マトリックスの全てのセンサ用の共通の第2の電極6は直流電源7によりバイアスされる。半導体層5は入射光が半導体層5上に入射される時、同時に電圧が変化される半導体層5で受光される。従って、センサ1の記憶容量3を電気的に充電できるようにする電荷シフトが起こる。各電極のセンサの充電の度合は、所定時間間隔中の関連センサの第1の電極2及び対電極6間の領域で半導体層5上に入射する照射の量に依る。

【0018】記憶容量3に蓄積された電荷は入射、照射を決めるために読出される。このために、センサの各行に対し、各スイッチングライン8が設けられ、そのラインは関連行のセンサの電界効果トランジスタのゲート端子に接続され、制御回路9により制御される。例えば、制御回路9は第1の行のスイッチングライン8を活性化し、これによりこの行のセンサの全ての電界効果トランジスタ4がターンオンされる。次にこの行のセンサに蓄積された電荷は、各センサ列に設けられ、関連列のセンサの電界効果トランジスタのドレイン端子に接続される読出ライン10を介して読出される。従って、読出し動作は関連行の全てのセンサに対して同時に示される。増幅器11でのその結果の信号の増幅の後、増幅された信号は、図1に示されるように、制御回路12に送られる。

【0019】電気的スイッチング原理を適宜明瞭にするため、図1は分離形の半導体の第2電極6と同様に半導体層5を示す。しかし、実際、電圧及び共通の第2電極6の両方は省略され、マトリックスの全てのセンサ1の全ての第1電極2を覆う。

【0020】この事実には本発明によるマトリックスの一部の平面図である図2に更に明瞭に示される。マトリックスは共通の第2の電極6の平面図で示される。対向電極6及び共通の半導体層5はマトリックスのセンサの全ての第1電極2を覆い、そのうち9つのみが図2の例で示される。その下に位置したセンサの素子の表示を可能にするため、図2において、第2の電極6及び半導体層5は映像で透視明瞭法で示される。

【0021】半導体層5の面の下において、第1の電極2は図2の各センサに対して区別され、その電極は比較的に大きい面積を占める。記憶容量3は明瞭化のため図2で省略した。従って、センサの第1の電極2は図2の電界効果トランジスタ4のソース端子に直接に接続される。電界効果トランジスタ4のゲート端子は各スイッチングライン8に接続され、電界効果トランジスタのドレイン端子は各読出ライン10に接続される。

【0022】図2に示す装置は薄膜技術を用いて構成される。この技術は各センサに対し別々に設けられる電界効果トランジスタ4及び第1の電極2に対すると同様にセンサの全ての素子に対し用いられる。センサの全ての第1の電極2を覆う半導体層5及びマトリックスの全てのセンサに対する共通の第2電極6として役立つ導電層6は薄膜技術で構成される。

【0023】図2は、マトリックスの構成が共通層5及び6のため比較的に単純であり、各電極のセンサに対して、別な第1の電極2及び電界効果トランジスタ4を設けるのが単に必要であることを示す。この単純な構成により、かかるマトリックスは単純に全面に製造される。

【0024】第2の電極6は、実質的に製造工程をより複雑にしないで確に分割される。即ち共通導電層6は一群のセンサだけに対し設けられ、例えば、一群の 100×100 センサに対し、共通対向電極6が設けられ、もよい。同じことが各共通の第2電極6からなる異なる一群のセンサに対してあてはまる。そのような一群のセンサは、例えば列又は行の全てのセンサにより形成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】マトリックスの全てのセンサに共通である第2の電極6とからなるセンサマトリックスの一部の回路図である。

【図2】全てのセンサに対する共通の第2電極6からなるマトリックスの一部の平面図である。

- 2 第1の電極
- 3 記憶容量
- 4 電界効果トランジスタ
- 5 半導体層
- 6 導電性層

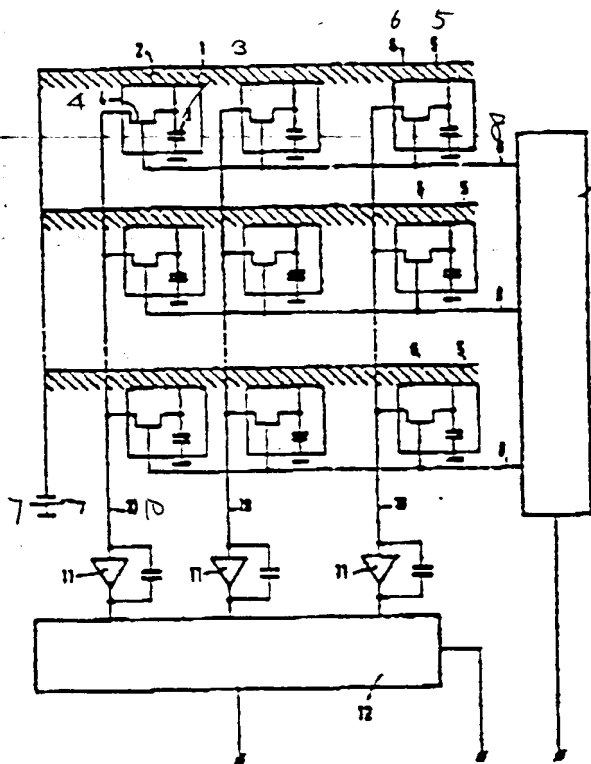
5

6

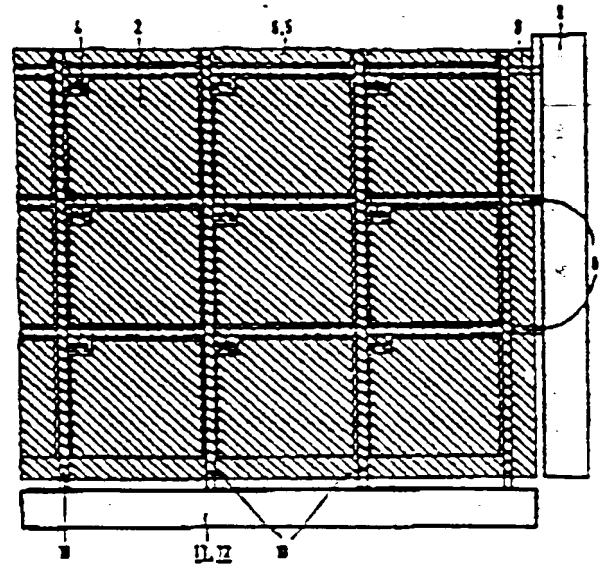
- 7 直流電圧源
8 スイッチングライン
9 制御回路

- 10 読取ライン
11 増幅器
12 マルチプレクサ回路

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 ウルリッヒ シーベル
ドイツ連邦共和国 5100 アーヘン ツニ
ーントグニーク 60番地

(72) 発明者 ヘルフリード ヴイーゾレツク
ドイツ連邦共和国 5100 アーヘン マー
シユトリヒター シニトラーセ 18番地